

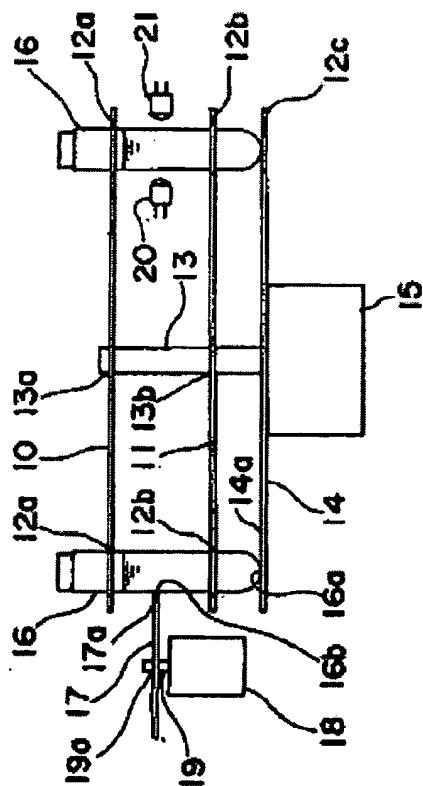
APPARATUS FOR EXAMINING MIXED REAGENT

Patent number: JP57171266
Publication date: 1982-10-21
Inventor: TANIGAKI OSAMU; KITA MASAHIRO
Applicant: SANSUTAA KINZOKU KK
Classification:
- international: G01N35/02; G01N35/02; (IPC1-7): G01N21/75
- european: G01N35/02C
Application number: JP19810056618 19810414
Priority number(s): JP19810056618 19810414

[Report a data error here](#)

Abstract of JP57171266

PURPOSE: To automatically mix and examine a large number of samples even when a container is small or when the sample is highly viscous by a method wherein, after the container is forwardly and backwardly oscillated for mixing purposes, the state of reaction is optically examined with receiving elements for emitted. **CONSTITUTION:** A container 16 on a turn table 10 is repeatedly oscillated forwardly and backwardly at certain intervals and stopped. In so doing, even when the container is small, or when the sample is highly viscous, the sample in the container 16 is fully stirred without adding a shock and the like. The state of reaction of the sample is examined optically with waste light receiving elements 20, 21. When the viscosity of the sample is high and when the container is small, the proper automatic examination of the mixture is thus carried out in continuation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑰ 公開特許公報 (A)

昭57—171266

⑯ Int. Cl.³
G 01 N 35/02
21/75

識別記号

庁内整理番号
6430—2G
6637—2G⑯ 公開 昭和57年(1982)10月21日
発明の数 2
審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑯ 試薬の混合測定装置

⑯ 特 願 昭56—56618

⑯ 出 願 昭56(1981)4月14日

⑯ 発明者 谷垣修

高槻市川西町1丁目35番8号サンスター金属株式会社内

⑰ 発明者 喜多正治

高槻市川西町1丁目35番8号サンスター金属株式会社内

⑰ 出願人 サンスター金属株式会社
高槻市朝日町3番1号

⑰ 代理人 弁理士 青山葆 外2名

明細書

1. 発明の名称

試薬の混合測定装置

2. 特許請求の範囲

(1) 容器を一定の時間間隔で正逆転させるか回転と停止を繰り返す容器回転手段と、容器をはさんで対向して設けられた発光素子と受光素子とを備えた測定装置とを備えたことを特徴とする試薬の混合測定装置。

(2) 回転軸から一定距離の周縁部に多数の孔を有する円板状のターンテーブルと、上記ターンテーブルを回転駆動するモータと、上記孔に挿入した容器の回転駆動手段と、上記多数の孔に挿入された容器の内の1つの容器をはさんで対向して設けられた発光素子と受光素子とを備えた測定装置とを備え、上記ターンテーブルの回転によって、上記ターンテーブルの孔が挿入位置にきた時、サンプルである液体または粉体と試薬とが入った容器を上記孔に挿入し、該容器が攪拌位置にきた時、上記回転駆動手段を起動して上記容器を所定周期で

正逆転するか所定周期で回転停止を行なつて回転させ、上記容器が測定位置にきた時、上記測定装置によってサンプルの測定を行なうことを特徴とする試薬の混合測定装置。

(3) 容器の周面にその周面が接触して設けられた摩擦ブーリと、該摩擦ブーリを駆動するモータとを備えた容器の回転駆動手段を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の装置。

(4) 複数の容器の各々の周面に各々の周面が接触して設けられた複数の摩擦ブーリと、該摩擦ブーリを駆動するモータとを備えた容器の回転駆動手段を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の装置。

(5) 容器の周面に接触した無端摩擦ベルトと、該無端摩擦ベルトを駆動するモータとブーリとを備えた容器の回転駆動手段を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の装置。

(6) 容器の周面にその周面が接触し、且つターンテーブルと同軸状に設けられた弾性摩擦ローラと、該弾性摩擦ローラを歯車を介して回転駆動するモ

ータとを備えた容器の回転駆動手段を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の装置。(7)上記回転手段は容器を収納する孔を有するギヤ状の部材であつて一直線状に並べて設けられており1個の主ギヤによつて回動される特許請求の範囲第1項に記載の試薬の混合測定装置。

(8)上記回転駆動手段は容器の周面に接しながら走行するベルトであつて該ベルトは正逆方向に駆動されるかあるいは走行停止を繰り返すものであり、容器は固定枠上に回動可能に支えられるものである特許請求の範囲第1項に記載の試薬の混合測定装置。

3.発明の詳細な説明

本発明は、例えば、液体または粉体であるサンプルの特性をみるために、サンプルと試薬を反応させるに際して、液体または粉体であるサンプルと試薬とを容器内で混合攪拌し、さらに反応後のサンプルの状態を測定する試薬の混合測定装置に関する。

従来の液体あるいは粉体を攪拌する方法は、例

(3)

拌効果が得られないという欠点があつた。このため、衝撃的な往復動作を行なうには、容器や保持具などを耐衝撃性の構造にする必要があり、攪拌装置のコスト上昇を持たらすという問題点をも有していた。

一方、従来、サンプルと試薬を混合して反応を起させた後のサンプルの状態を測定するのに、反応後のサンプルが入った容器をいつたん混合装置から取り外した後、混合装置とは別に設けられた測定装置によつてサンプルの状態を測定するという方法がとられているため、作業が煩雑化するという問題を有していた。

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、容器に回転運動をさせて、且つ一方への回転と停止とを繰り返すか、あるいは回転の方向を繰り返し逆転させることによつて、容器の内容積が小さい場合においても、また、サンプルである液体の粘性が高い場合においても、あるいは粉体の流動性が低い場合においても、充分な攪拌効果が得られ、且つ、装置を耐衝撃性の

(5)

えば第1a図及び第1b図に示すように、攪拌されるサンプルと試薬が入つた多数の容器、この場合は試験管1にそれぞれ栓2をして、これらを保持具3に装填し、保持具3を図示しない駆動機構によつて矢印4で示す水平の往復動、あるいは矢印5で示す上下の往復動をさせて試験管1内のサンプルと試薬とを攪拌する。この方法においては、第2図に示すように、試験管を横に往復動させた場合、試験管が左行から右行に転換するA点と右行から左行に転換するC点において、それまで試験管と一緒にになって同速度で動いていた液体または粉体が、慣性によつてそれまでの運動を続けようとして逆方向に動こうとする試験管の壁面とぶつかり合つて攪拌作用が行なわれる。この方式においては、容器の内壁面と液体または粉体との相対的位置変化が小さいため、とくに容器の内容積が小さい場合、または、液体の粘性が高い場合または粉体の流動性が低い場合は勿論のこと、粘性が低い液体または流動性の高い粉体においても、かなり衝撃的に往復運動を行なわないと充分な攪

(4)

構造にする必要のない混合装置を提供することである。さらに、他の目的は、サンプルと試薬とを混合攪拌した後の反応の状態を測定する測定装置を上記混合装置内に設け、1つの装置内においてサンプルと試薬との混合攪拌、反応及び反応の状態測定を連続して行なうことによつて作業性の向上を図り、上述の一連の作業を自動化することによつて、多量のサンプルを連続して処理することができる試薬の混合測定装置を提供することである。

一般に、本発明のように容器の回転運動によつて液体あるいは粉体の攪拌を行なう場合は、第3a図に示すように、容器を矢印Xの方向に回転させると、容器内の液体または粉体は遠心力によつて容器の壁面をせり上り、運動を停止すると第3b図に示すように元にもどる。この回転を始める段階あるいは回転を停止する段階において、容器の壁面と液体または粉体との相対速度の大きい変化が得られ、攪拌が顕著に行なわれる。また、第3c図に示すように、容器の回転を矢印Yで示す

(6)

の回転によってターンテーブル 10, 11 が矢印 A の方向に回転するようになっている。

上部のターンテーブル 10 に設けられる多数の孔 12a と下部のターンテーブル 11 に設けられる多数の孔 12b は全て同径であり、且つ、ターンテーブル 10 の孔 12a の位置とターンテーブル 11 の孔 12b の位置が一致して、各々の孔 12a と各々の孔 12b が同軸状にあるようにターンテーブル 10 とターンテーブル 11 が回転軸 13 に固定される。この孔 12a, 12b に液体または粉体であるサンプルと試薬とが封入された多数の試験管 16 が挿入され、試験管 16 はターンテーブル 10, 11 を貫通して、その底部 16a が固定テーブル 14 の上面 14a に摺動自在に当接して固定テーブル 14 上に載置される。また、固定テーブル 14 には 1箇所だけ位置 27 に孔 12a, 12b と同径の孔 12c が設けられ、孔 12a, 12b に挿入された試験管 16 がターンテーブル 10, 11 及び固定テーブル 14 を経て下方へ通過できるようになっている。

(8)

比色測定が行なわれる。

なお、固定テーブル 14、モータ 15 及びモータ 18 は図示しない固定部材にそれぞれ固定される。

次に、上記実施例に示す試薬の混合測定装置の動作について説明すると、液体または粉体であるサンプルと試薬とが入った試験管 16 が、ターンテーブル 10 の周縁部に設けられた孔 12a が挿入位置 22 にきたとき、ターンテーブル 10, 11 の孔 12a, 12b に挿入され、一定時間後、モータ 15 が一定時間起動して、あらかじめ決められた回転角、この場合は孔 12a の 1 ピッチ分だけターンテーブル 10, 11 が回転する。この動作によって、試験管 16 がその底面 16a が固定テーブル 14 の上面 14a を摺動して位置 23 に移動し、そして一定時間をおいた後、再び前回と同じ回転角でモータ 15 が起動してターンテーブル 10, 11 が回転し、試験管 16 が攪拌位置 24 にきたとき、試験管 16 のターンテーブル 10 とターンテーブル 11 の間に周面 16b に摩擦ブー

のように瞬間に逆転させると、容器内の液体または粉体は、慣性によつて逆転前の回転方向（矢印 Z）に回転し続けようとするため、容器の壁面の近傍で攪拌作用が顕著に行なわれる。

以下、本発明による試薬の混合測定装置の一実施例について図面にもとづいて説明する。

第4図及び第5図において、10と11はその回転軸 13 から一定距離の周縁部において円周方向にそれぞれ多数の孔 12a, 12b を有する円盤状のターンテーブルであり、上部のターンテーブル 10 が回転軸 13 の上端部 13a に同軸状に固定され、下部のターンテーブル 11 が上部のターンテーブル 10 と一定の間隔をもつて回転軸 13 の中間部 13b に同軸状に固定される。さらに、下部のターンテーブル 11 の下方に、ターンテーブル 11 と間隔をもつて且つターンテーブル 11 と同軸状に円盤状の固定テーブル 14 が設けられ、回転軸 13 が固定テーブル 14 を貫通している。回転軸 13 は固定テーブル 14 の下方に設けられるモータ 15 の回転軸と連続しており、モータ 15

(7)

ターンテーブル 10, 11 を貫通して固定テーブル 14 上に載置された多数の試験管 16 の内、位置 24 にある試験管 16 のターンテーブル 10 とターンテーブル 11 の間に周面 16b に、例えばゴム製の周面を有する摩擦ブーリ 17 の周面 17a が接触し、さらにこの摩擦ブーリ 17 は、モータ 18 の回転軸 19 の端部 19a に固定され、モータ 18 の回転によって摩擦ブーリ 17 が回転し、さらに摩擦ブーリ 17 の周面 17a が接触する試験管 16 が回転する。モータ 18 は所定時間毎に正、逆転をくり返すように制御され、試験管 16 も正転と逆転とをくり返すようになっている。

20と21はそれぞれ、回転軸 13 に対して摩擦ブーリ 17 とほぼ反対側で、位置 26 にある試験管 16 をはさんで対向して、且つターンテーブル 10 とターンテーブル 11 の間に図示しない固定部材に固定して設けられた発光素子と受光素子であり、発光素子 20 から発せられる光が試験管 16 内のサンプルを透過する際のスペクトルの強さからサンプルの反応の状態を測定するいわゆる

(9)

(10)

リ 17 の周面 17a が接触する。ここで、モータ 18 が起動し、摩擦ブーリ 17 が矢印 B で示すように交互に所定サイクルで回転方向を変えながら一定時間回転し、試験管 16 も正転と逆転とをくり返す。試験管はたとえば数回転ないし 10 回転／毎秒の速度で回転し、かつ 1 分毎にその回転方向を逆転する。試験管 16 がこの交互に回転方向を変える回転運動を行なうことによって、試験管 16 の内部の液体または粉体であるサンプルと試薬とが効果的に攪拌される。あるいは、試験管 16 に一方の回転と停止を交互に繰り返すような回転運動を行なわせて、サンプルと試薬を攪拌してもよい。

試験管 16 の回転運動が終了すると、モータ 15 が一定時間起動して、ターンテーブル 10, 11 が所定の回転角だけ矢印 A の方向に回転し、試験管 16 が位置 25 に移動する。以下、この動作を繰り返して、試験管 16 が測定位 26 に達するが、試験管 16 が攪拌位置 24 から測定位 26 に移動する間に、試験管 16 内のサンプルと試薬

(11)

種々の実施態様をとることができる。例えば、攪拌用の摩擦ブーリをターンテーブルの周囲に複数個設置して、複数の容器を回転させて一度に複数の容器内のサンプルと試薬の攪拌を行なうことができる。また、第 6 図及び第 7 図に示すように、無端摩擦ベルト 101 を 4 つのブーリ 102, 103, 104, 105 を一巡して張り、ブーリ 102 と 105 の間の無端摩擦ベルト 101 を複数の試験管 16 のターンテーブル 10 とターンテーブル 11 の間の周面 16b に接触させ、さらに試験管 16 のそれぞれの間に、且つその回転軸の一端がターンテーブル 11 に固定されたベルトガイド 106 を設け、また、モータ 107 の回転軸 108 にブーリ 102 を固定し、モータ 107 を回転方向を交互に逆転させて運転し、無端摩擦ベルト 101 を方向を交互に逆転させて走行させることによって、一度に複数の試験管を回転方向を交互に逆転せながら回転運動を行なわせる。なお、固定テーブル 14, モータ 15、ブーリ 103, 104, 105 の回転軸、並びにモータ 107 が図示しな

03

との反応が進行する。試験管 16 が測定位 26 に達したとき、発光素子 20 と受光素子 21 とを動作させ、試験管 16 内のサンプルと試薬との反応の状態を測定する比色測定が行なわれる。

比色測定が終了してターンテーブル 10, 11 が所定の回転角づつ回転して試験管 16 が位置 27 に達すると、この位置 27 においては、固定テーブル 14 にターンテーブル 10, 11 の孔 12a, 12b と同径で且つ同軸状に孔 12c が設けられており、試験管 16 はこの孔 12c を通つて下方へ落下し、図示しない次の工程に送られる。

なお、ターンテーブルが所定の回転角づつ回転して、ターンテーブルの孔が挿入位置に達するごとに、連続的にサンプルと試薬とが入った試験管が挿入され、ターンテーブルの回転とともに試験管の回転運動によるサンプルと試薬との攪拌が連続して行なわれ、さらに、サンプルと試薬との反応の状態の測定である比色測定が連続して行なわれる。

本発明による試薬の混合測定装置においては、

(12)

い固定部材に固定される。

あるいは、第 8 図及び第 9 図に示すように、弹性摩擦ローラ 109 を、ターンテーブル 113 と同軸状に回転軸 13 に回転自在に嵌着して、該弹性摩擦ローラ 109 の周縁に嵌着した弹性体周面 109a を複数の試験管 16 の周面に当接させて試験管 16 を自転させるようにしてもよい。この場合、弹性摩擦ローラ 109 に連結して設けた円筒状部材 109c を軸 13 に回転自在に嵌着し、この円筒状部材 109c に同軸状に設けられた平歯車 109b にモータ 110 の回転軸 111 に固定された平歯車 112 を噛み合わせる。そしてモータ 110 を回転させて弹性摩擦ローラ 109 を回転させ、複数の試験管 16 を回転させる。この場合、上部のターンテーブル 113 に同軸状にモータ 15 の回転軸 13 の上端部 13a が固定され、さらに、上部のターンテーブル 113 の周端部 113a に沿つて多数の支持棒 114 が垂直下向きに固定され、この支持棒 114 の中間部 114a に上部の容器保持用円板 115 の外周端部 115a

04

110が部材118に固定される。

さらには、第10図、第11図及び第12図に示すように、内周面が逆円錐状の孔119を有する多数のギヤ状の部材120のギヤ部121が互いに噛み合うようにして、且つそれぞれのギヤ状の部材120が回動可能となるように支持部材122上に一直線状に並べて支持する。さらに、上述の多数のギヤ状の部材120の内の1つのギヤ部121に主ギヤ123を噛み合うようにして設け、この主ギヤ123を支持部材122に固定されたモータ124の回転軸125上に同軸状に固定する。多数のギヤ状の部材120の孔119にそれぞれサンプルと試薬とが入った多数の逆円錐状の容器126が挿入される。容器126がギヤ状の部材120から下方に突出した部分をはさんで発光素子127と受光素子128とが互いに対向して設けられ、サンプルの反応状態を測定する。また、各容器126の下方に突き出し棒129が設けられ、この突き出し棒129が図示しない駆動装置によって下方から上方へ突き出されるこ

(16)

とによって、各容器126を持ち上げるようになつている。

モータ124を正逆転あるいは回転停止を繰り返して回転駆動すると、各容器126が回転駆動されて、内部のサンプルと試薬とが混合攪拌され反応が進行する。一定時間の後、モータ124を停止して混合攪拌を停止し発光素子127と受光素子128を動作させてサンプルの反応状態を測定する比色測定を行なう。比色測定が完了すると突き出し棒129を上方へ突き出すことによつて容器126を装置外へ取り出す。

また、第13図及び第14図に示すように、上部の板状部材130と下部の板状部材131にそれぞれ同径で且つ同軸状となるように多数の孔132aと孔132bを設け、さらに、この2枚の板状部材130, 131の下方に板状部材133を設け、この3枚の板状部材130, 131, 133を一定の間隔を持って互いの面が平行になるように図示しない部材によって固定されて容器134の固定枠を形成する。サンプルと試薬とが

(17)

入った容器134を孔132a, 132bに挿入し、容器134の下面134aが下方の板状部材133に当接して、多数の容器134が回動可能に板状部材133上に支持される。さらにベルト135をブーリ136, 137, 138, 139を一巡して張り、且つブーリ136とブーリ139の間の部分のベルト135に多数の容器134の周面を接触させる。なお、容器134のそれぞれの間にベルト135のガイドローラ140が設けられる。また、各容器134をはさんで発光素子141と受光素子142が設けられる。なお、ブーリ139にはモータ143が設けられ、このモータ143によつてベルト135が駆動される。

モータ143を正逆転あるいは回転停止を繰り返して回転駆動すると、ベルト135が正逆方向の走行または走行停止を繰り返して駆動され、このベルト135に接触する各容器134が回転駆動されて内部のサンプルと試薬が混合攪拌され、反応が進行する。一定時間の後、モータ143を停止して混合攪拌を停止し、発光素子141と受

(18)

光素子 1 4 2 を動作させてサンプルの反応状態を測定する比色測定を行なう。

以上説明したように、本発明による試薬の混合測定装置においては、例えば液体または粉体であるサンプルと試薬が入った容器に回転運動をさせ、且つ一方への回転と停止を繰り返すか、あるいは回転方向を繰り返し逆転させるようにしたから、回転の始動時及び停止時、あるいは逆転時に容器の壁面と液体または粉体との相対速度の大きい変化を得ることができ、したがつて、液体または粉体の容器の壁面における壁面摩擦と粘性抵抗によつて、容器内のサンプルである液体または粉体と試薬とを効果的に混合攪拌することができ、容器の内容積が小さい場合においても、また、液体の粘性が高い場合においても、あるいは粉体の流動性が低い場合においても、充分な攪拌効果が得られ、且つその動作において何ら衝撃を加える必要がないので、装置を耐衝撃性の構造にする必要がない。さらに、サンプルと試薬の混合攪拌、サンプルと試薬との反応、及びサンプルの反応状態の

(19)

…試験管、1 6 b …試験管の周面、1 7 …摩擦ブーリ、2 0 …発光素子、2 1 …受光素子、1 0 1 …無端摩擦ベルト、1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0 5 …ブーリ、1 0 9 …弾性摩擦ローラ、1 0 9 b , 1 1 2 …平歯車、1 1 9 …孔、1 2 0 …ギヤ状の部材、1 2 3 …主ギヤ、1 2 6 …容器、1 3 0 , 1 3 1 , 1 3 3 …板状部材、1 3 4 …容器、1 3 5 …ベルト。

特許出願人 サンスター金属株式会社
代理人 弁理士 青山 葛 外2名

の測定を1つの装置において連続して行ない、しかも、上述の一連の作業を自動化することができ、多数の容器を連続して処理することができる。

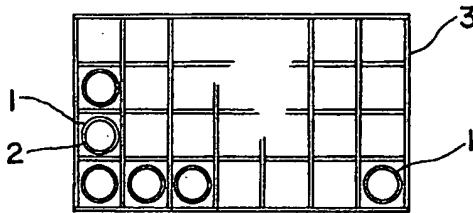
4. 図面の簡単な説明

第1 a図は従来例を示す平面図、第1 b図は第1 a図の正面図、第2図は従来の攪拌の様子を示す図、第3 a図は本発明の攪拌の様子の一例を示す図、第3 b図は本発明の攪拌の様子の一例を示す図、第3 c図は本発明の攪拌の様子の他の例を示す図、第4図は本発明の一実施例を示す平面図、第5図は第4図の正面図、第6図は本発明の他の実施例を示す平面図、第7図は第6図の正面図、第8図は本発明のさらに他の実施例を示す平面図、第9図は第8図の正面図、第10図は本発明のさらに他の実施例を示す平面図、第11図は第10図の正面図、第12図は第10図の側面図、第13図は本発明のさらに他の実施例を示す平面図、第14図は第13図の正面図である。

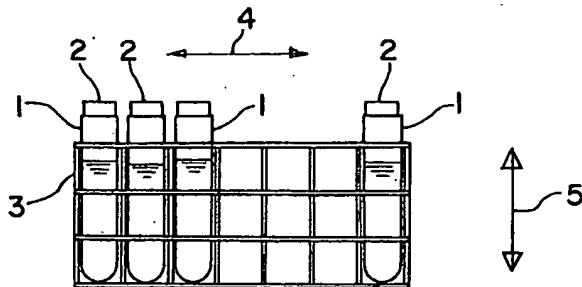
1 0 , 1 1 …ターンテーブル、1 2 a , 1 2 b …孔、1 5 , 1 8 , 1 0 7 , 1 1 0 …モータ、1 6

(20)

第1a図

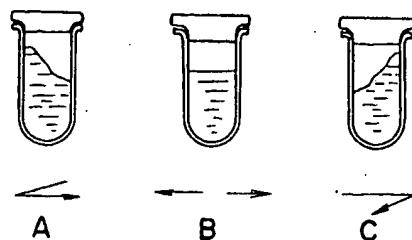


第1b図

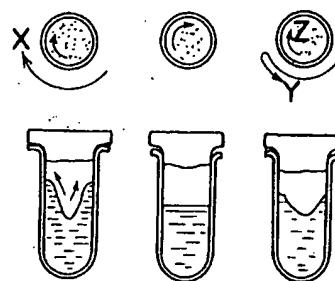


(21)

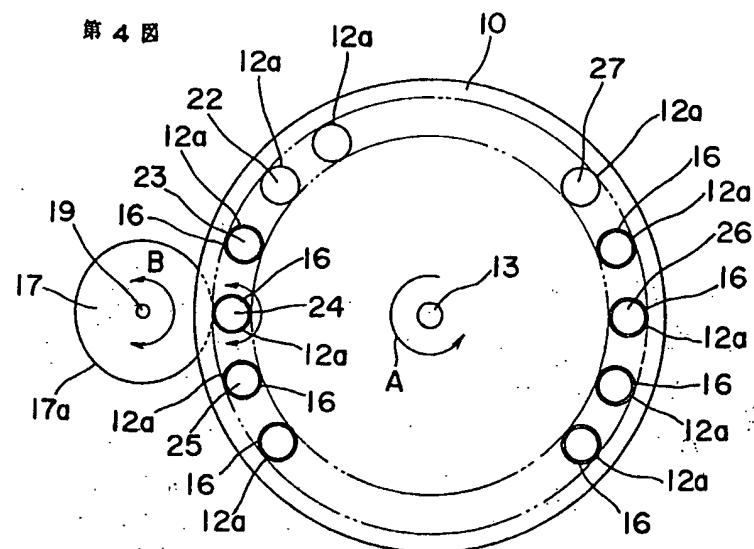
第2図



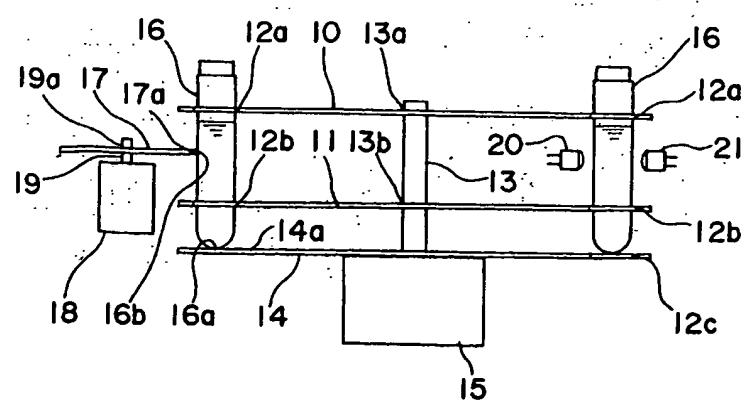
第3a図 第3b図 第3c図



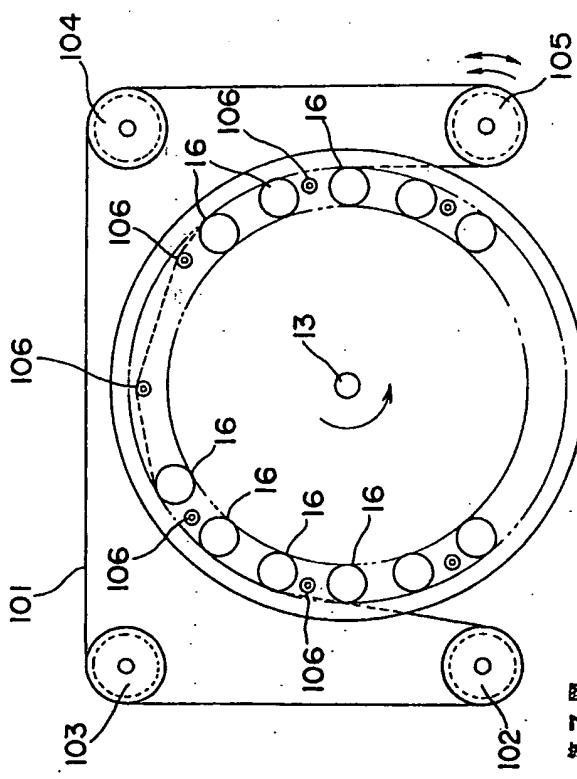
第4図



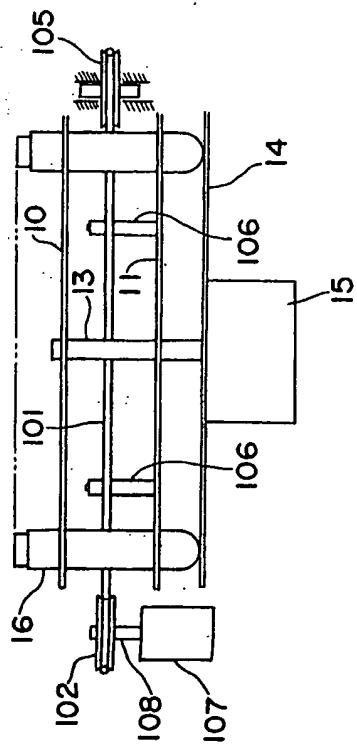
第5図



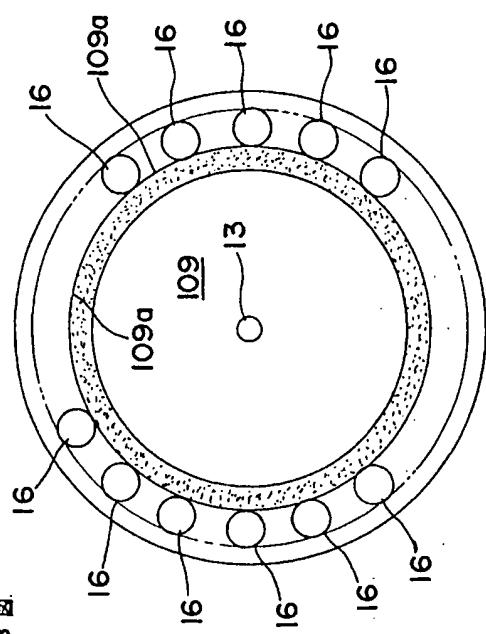
第6図



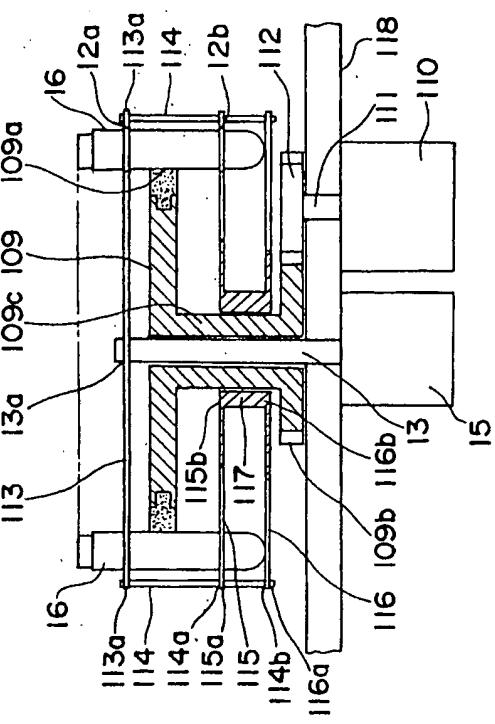
第7図



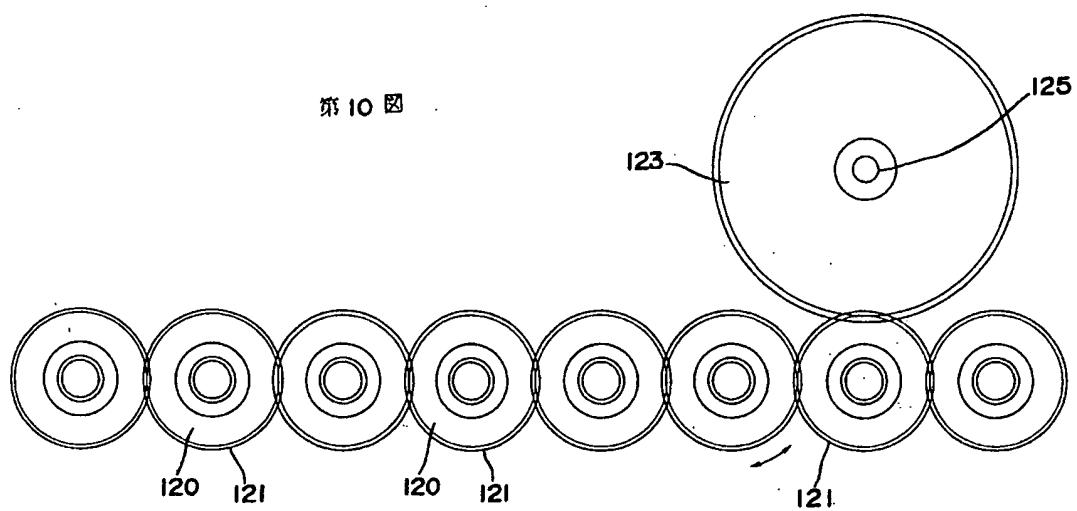
第8図



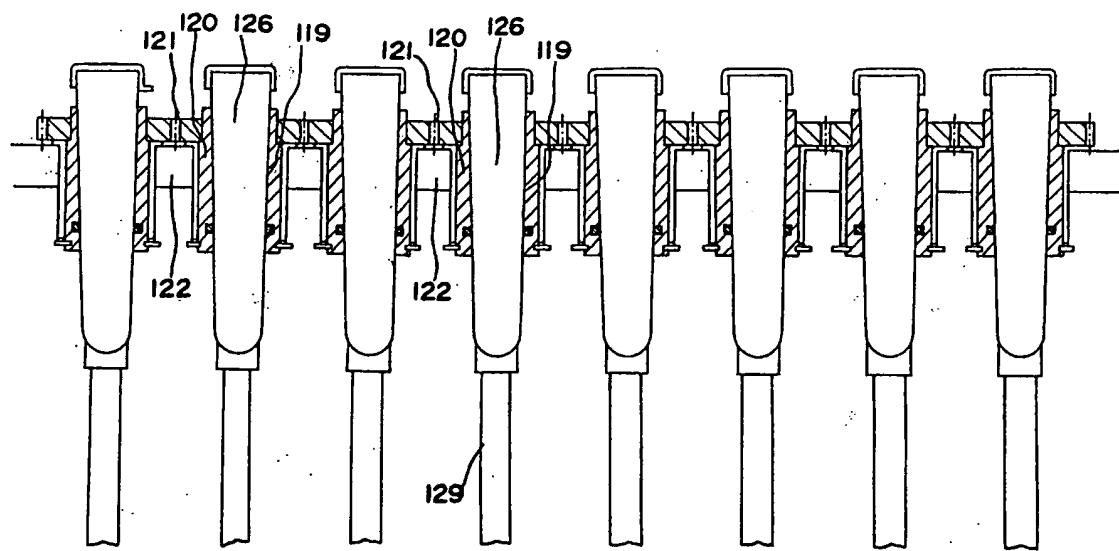
第9図



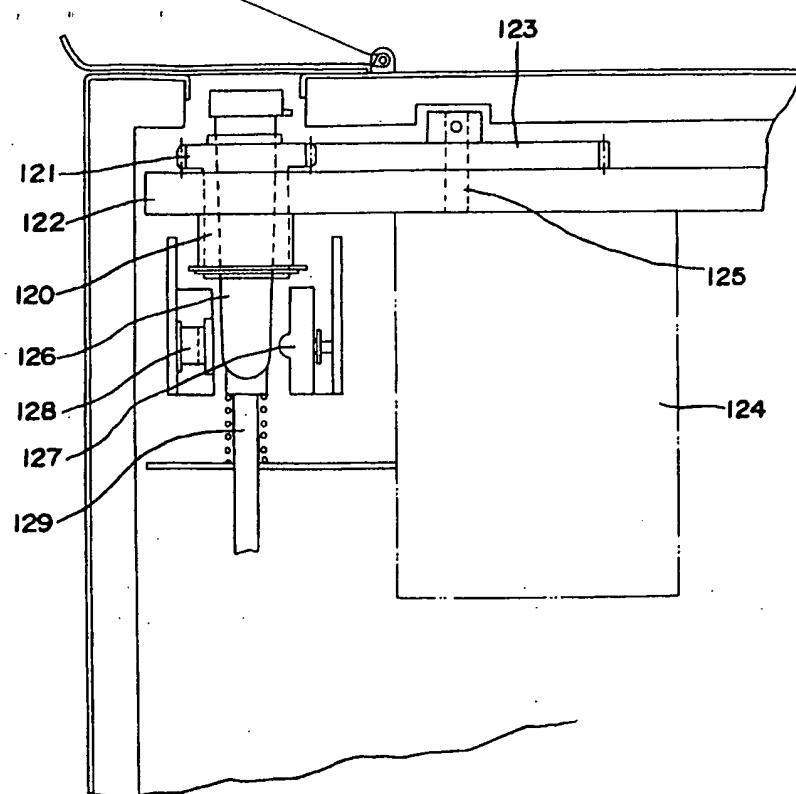
第10図



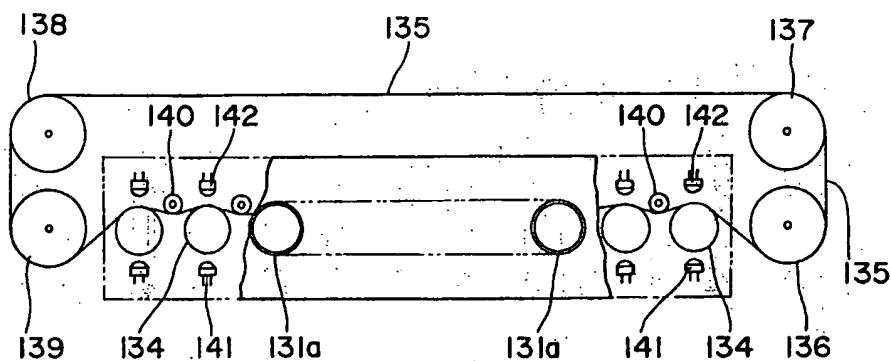
第11図



第12図



第13図



第14図

